

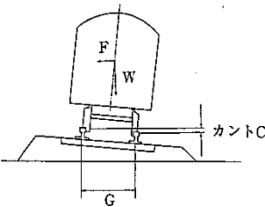
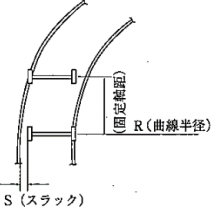
トンネル作業の安全（シールド編）-安全衛生教育テキスト- No.121300

改訂表 3版2刷（平成23年1月20日） H29.6.16


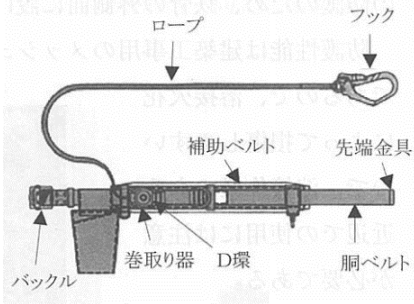
赤字:「シールドトンネル工事に係る安全対策ガイドライン(基発0321第4号 H29.3.21)」より抜粋

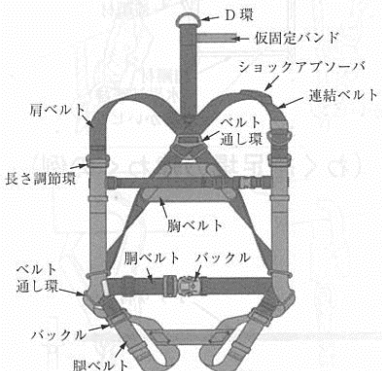
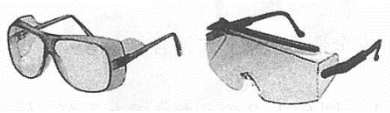
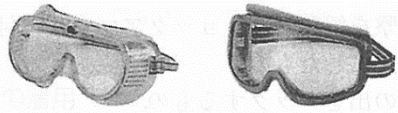
3版2刷			改訂箇所		
頁	箇所	内容	頁	箇所	内容
8		(8行目下に右欄を追加)	8		<u>このうち、③の「テールボイドに裏込め注入」を施工する条件として、土質が安定し難い粘性土層や崩壊性の高い砂質土層等の場合であり、掘進と同時にテールボイドに裏込め注入材を注入する必要があります。</u>
8	下から2行目	③テールボイドに裏込め注入	8	下から2行目	③テールボイドに裏込め注入※ <u>※地山が安定しがたい粘性土層や崩壊性の高い砂質土層等では掘進と同時にテールボイドに裏込め注入材を注入する。</u>
16		(9行目下に右欄を追加)	16		セグメントの役割は、 ① 掘削中は支保工となる。 ② シールド推進ではシールドジャッキの反力受けとなる。 ③ 掘削完了後、単独又は二次覆工と併用して永久的な構造物となる。 <u>などです。</u>
16		(12行目下に右欄を追加)	16		<p>現在、主に用いられているセグメントは、下図のように円を数ピースに分割にしたもので、1リングは両端が半径方向の継手面を持つA形セグメント数個と、キセグメントを入れるため必要な継手角度を持つB形セグメント2個、それに周長の短いキセグメント（Kセグメント）1個より構成しています。</p> <p>a) 鋼製セグメント b) コンクリート系セグメント</p> <p>a) 鋼製セグメント b) コンクリート系セグメント</p>
					<p>セグメントの組立てに当たっては、次の事項に留意しなければなりません。</p> <p><u>① セグメントは、割れ、欠け等が生じないように取り扱うこと。</u></p>

3版2刷			改訂箇所		
頁	箇所	内容	頁	箇所	内容
					<p><u>② セグメントの組立て誤差を最少にし、セグメントリングが可能な限り真円に近づくよう組立てること。</u></p> <p><u>③ ジャッキの押し出し、引き抜きの手順は、セグメントの安定性の維持に留意して定めること。特にKセグメントの挿入時のジャッキ操作について十分に留意すること。</u></p>
18	3行目	また、セグメントからの漏水、漏気の防止のうえからも、 <u>早期に裏込め注入が必要</u> となります。	18	3行目	また、セグメントからの漏水、漏気の防止のうえからも、 <u>推進後すみやかに裏込め材を完全に填充することが必要であり、かつまた繰り返すことが望ましい。</u>
18	6行目	(1) 注入材料 <u>注入材料は、一般に砂、セメント、フライアッシュ、ベントナイト等からなるモルタル、発泡剤を入れた陶土とセメントによるモルタル、又はこれに豆砂利を混入した豆砂利コンクリートがあります。</u>	18	6行目	(1) 注入材料 <u>裏込め注入材料は、掘削工法や地山の条件によって異なりますが、一般には、一液型（モルタル、セメントベントナイト、エアモルタル等）と二液型（薬液注入材、急結モルタル、瞬結性注入材等）が採用されています。</u> <u>一般に地山が安定した土質の場合は、裏込め注入材を推進と同時に注入する必要がないため、一液型の注入材で施工されることが多いですが、地山が安定し難い粘性土層や崩壊性の高い砂質土層等では、掘進と同時にテールボイドに裏込め材を注入する必要があるため、同時注入も可能な二液型の注入材で施工される場合が多くなります。</u>
36	7行目	エレクターには、リング式（図 3-15 参照）と <u>開形式</u> （図 3-16 参照）とがあり、～	36	7行目	エレクターには、リング式（図 3-15 参照）と <u>門形式</u> （図 3-16 参照）とがあり、～
58		(9行目下段に右欄を追加)	58		<p><u>f シールドマシンによる掘進は、適正な切羽圧力を保持しながら、マシンの姿勢、方向、排土量等を総合的に管理しながら行うこと。</u></p> <p><u>g 掘削線が設計計画線から外れる鉛直方向及び水平方向の偏差について上限値を含めた管理基準値を設定し、掘削中は常時モニタリングを行うこと。</u></p> <p><u>h 掘削線が設計計画線から外れ、許容される偏差の上限値を超過した場合は、直ちに責任者の指示を受ける。</u></p> <p><u>i 蛇行修正においては、組み立てられたセグメントに過大な荷重がかからないように、オーバーカット（カッターヘッドに内蔵された伸縮ビットによる余掘り）等を適切に行い、必要がある場合はテーパーセグメントを使用すること。</u></p> <p><u>j 掘進中のジャッキは、できるだけ多くの本数を使用することとし、セグメント組立時に引き抜くジャッキの本数は最小限にとどめること。</u></p> <p><u>k テールシールの止水性を保持するため、テールシール用グリースの補充を適切に行うこと。</u></p> <p><u>l テールクリアランスを適切に保持すること。</u></p> <p><u>m 裏込め材の注入は、セグメントがテール部を出た後、できるだけ早期に実施すること。また、</u></p>

3版2刷			改訂箇所		
頁	箇所	内容	頁	箇所	内容
					<u>注入圧力、注入量、地表面の変状等のモニタリングを行い、適切に管理すること。</u>
58	10行目	<u>f</u> 地山が堅い場合は～	58	10行目	<u>n</u> 地山が堅い場合は～
58	11行目	<u>g</u> 推進できないような～	58	11行目	<u>o</u> 推進できないような～
60		(3行目下に右欄を追加)	60		<p><u>セグメントの組立時、シールドジャッキを全部一度に引込めると、地山の反力によりシールド機が坑口側に押し戻されることがあるので、セグメントの組立てに支障のないシールドジャッキを働かせておく必要があります。</u></p> <p><u>セグメントは通常千鳥配置として組立てを行います。</u></p> <p><u>セグメントの継手ボルトは定められた力で十分に締め付けなければなりません。この締め付け工具には、エアーを用いたインパクトレンチ、電動レンチ、人力で締め付けるトルクレンチ等があります。</u></p>
61		(最下段に右欄を追加)	61		<p><u>セグメント組立て作業時に、ボルトホールが合わず、新たにボルトホールを設けた場合は、一次覆工の新円を著しく損なうばかりでなく、ひいてはシールドテール内でのセグメント組立てが不可能になることから絶対に避けなければなりません。この場合には、担当責任者の指示により作業を行わなければなりません。</u></p>
63		(最下段に右欄を追加)	63		<p><u>⑦ 注入作業中に注入材料がセグメント付近で詰まり、バルブ等を閉塞させると異常圧を生じ、注入ホース類が跳ねたり、ホースが破裂することがあるため、設定圧以下の注入圧とし、異常圧が発生した時は直ちに注入作業を中止すること。</u></p>
64		(最下段に右欄を追加)	64		<p><u>軌条設備の留意事項は次のことを守らなければなりません。</u></p> <p><u>① 枕木間隔は定められた間隔に配置する。</u></p> <p><u>② カント、スラック、軌間、勾配、曲線半径は、制限速度に適合したものとする。</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>カント</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>スラック</p> </div> </div> <p><u>③ バッテリーロコを使用する軌道の勾配については、1000分の50以下とする。</u></p> <p><u>④ 軌道の分岐する部分には転てつ器（レールを</u></p>

3版2刷			改訂箇所		
頁	箇所	内容	頁	箇所	内容
					<p>分岐させて列車の進む方向を切り変える装置) 及びてっさ(レールの交差部で車輪が軌道から外れないようにする装置)を設け、軌道の終端には車止め装置を設ける。</p> <p>⑤ 車両と側壁又は障害物との間隔は、原則として0.6m以上とする。</p> <p style="text-align: center;">軌道平面図</p> <p style="text-align: center;">軌道断面図</p>
67	4行目	② 送気管を継ぎ足すときは、～	67	4行目	② <u>圧気工法で送気管を継ぎ足すときは、～</u>
67		(5行目下段に右欄を追加)	67		<p>③ <u>配管作業は2人以上での作業となる場合が多いので、パイプの取扱いは常に合図を定めて行う。</u></p> <p>④ <u>トンネル側壁等の高所にパイプを仮設する場合は、パイプを麻ロープ等で仮つりする等の措置を講じて作業を行う。</u></p>
68	下から8行目	<p>② 止水作業の注意</p> <p><u>コーキングによる止水作業の主な注意事項を次に示します。</u></p> <p>① 一次止水</p> <p>a. <u>2.0m以上の高所で～作業をする。</u></p> <p>b. <u>他の作業と輻輳する～作業をする。</u></p> <p>② 二次止水</p> <p><u>2.0m以上の高所で～作業をする。</u></p>	68	下から8行目	<p>② 止水作業の注意</p> <p><u>切羽より20m～30m以上後方でボルト締めを行います。漏水が止まらない場合、作業架台等を設けてコーキング等で止水作業を行います。</u></p> <p><u>止水作業における留意事項は次に示すとおりです。</u></p> <p>① <u>作業構台や作業足場等には墜落防止用手すり等を設ける。</u></p> <p>② <u>止水作業中は防水めがね及びゴム手袋等を使用する。</u></p> <p>③ <u>軌道上で止水作業を行うときは、作業位置の前後に点滅式の標識等を設置する。</u></p> <p>④ <u>引火のおそれがある揮発性コーキング材を使用するときは、附近に消火器を設置するとともに、坑内換気を十分行う。</u></p>

3版2刷			改訂箇所		
頁	箇所	内容	頁	箇所	内容
					⑤ 止水作業のためのコンクリート ^{ぼつ} 研り作業時は、はつりガラ ^{はつり} の飛散防止を行うとともに、必ず防じんマスクを着用する。
91		(6行目下に右欄を追加)	91		④ 保護帽は厚生労働大臣が定める「保護帽の規格」に適合したものを着用する。 ⑤ 飛来落下及び墜落のおそれのある場所では、飛来落下物用、墜落時保護用の両機能のある保護帽を着用する。 ⑥ 勝手な判断で保護帽を改造加工してはならない。 ⑦ 着用前に帽体、ハンモック、あごひも等の着装体を点検する。劣化、損傷など以上のあるものは交換する。
91	下から2行目	安全帯、 <u>防じんメガネ</u> 、 <u>マスク</u> 、 <u>耳せん</u> などは指示された作業には必ず使用する。 	91	下から2行目	安全帯、 <u>保護めがね</u> 、 <u>耳せん</u> などは指示された作業には必ず使用する。 (図削除)
91		(最下段に右欄を追加)	91		(1) <u>安全帯</u> 高さが2m以上で次のような墜落の危険がある場所で作業を行う場合は、 <u>安全帯</u> を使用しなければなりません。 ① 作業床(幅40cm以上)がない場所での作業 ② 作業床があっても墜落防護措置(手すり等及び中棧等)がない場所又は取り外した場所での作業 ③ 墜落防止用の防網が張られていない場所での作業 ④ 手すり等から身体を乗り出しての作業 ⑤ 開口部からの資材の搬出入の作業 <u>安全帯の種類として、胴ベルト型安全帯とハーネス型安全帯があります。</u>  胴ベルト型安全帯

3版2刷			改訂箇所		
頁	箇所	内容	頁	箇所	内容
					 <p style="text-align: center;">ハーネス型安全帯</p> <p>ハーネス型安全帯は、複数のベルトを肩部、腿部等に装着して使用するため、墜落阻止時の衝撃荷重を複数のベルトで受けることにより、人体に負担が少ない安全性の高い安全帯です。</p> <p>(2) 保護めがね <u>保護めがねは、飛来物、粉じん、熱、有害光線などから目を保護するもので、作業内容に応じて適切なものを選択し使用しなければなりません。</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center;">めがね形（飛来物、飛来粉じん対応）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center;">ゴグル形（飛来粉じん、浮遊粉じん対応）</p>